

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-189068

(43)Date of publication of application : 07.07.1992

(51)Int.Cl.

H04N 1/40

B41J 2/44

B41J 2/52

G03G 15/04

(21)Application number : 02-318462

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.1990

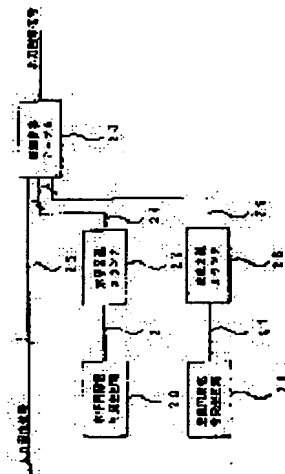
(72)Inventor : TOYOMURA YUJI  
HIRATSUKA SEIICHIRO

## (54) IMAGE FORMING DEVICE

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a recording picture element with high picture quality by providing a gradation processing section growing a dot in order from a dot corresponding to a minimum recording picture element position with high priority and preventing the dot with specific priority from completely being grown to the device.

**CONSTITUTION:** A gradation conversion table 23 uses an input picture signal 25, a horizontal binary counter output 24, and a vertical binary counter output 29 as memory addresses and has a picture element level on its own table after gradation conversion. An address line consists of 10 bits, a signal 25 is allocated to high-order 8 bits, an output 29 is allocated to a 9-th bit, and an output 24 is allocated to a 10th bit. When the signal 25 consists of 8 bits (256 levels), since four gradation characteristics are provided, in total 1024 addresses are obtained. That is, the device is controlled such that the picture element is grown while providing priority to each picture element in a segmented picture block and growing of the picture element with specific priority is suppressed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection][Date of requesting appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-189068

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月7日

H 04 N 1/40

B

9068-5C

B 41 J 2/44

2/52

G 03 G 15/04

1 1 6

9122-2H

7611-2C

7611-2C

B 41 J 3/00

M

A

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全13頁)

⑮ 発明の名称 画像形成装置

⑯ 特 願 平2-318462

⑰ 出 願 平2(1990)11月22日

⑱ 発 明 者 豊 村 祐 士 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑲ 発 明 者 平 塚 誠 一 郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内  
⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地  
㉑ 代 理 人 弁理士 小 鍛 治 明 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

画像形成装置

2. 特許請求の範囲

伝送あるいは蓄積された画像データ上の複数の画素からなるブロックを設定し、このブロック内において、空間的に予め定められた優先順位に従い、優先度の高い最小記録画素位置に対応したドットから順にドットを成長させるとともに、特定の優先度のドットが完全に成長するのを抑制する階調処理部を備えたことを特徴とする画像形成装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は高画質の記録画像を得るための画像形成装置に関するものである。

従来の技術

従来からパーソナルコンピュータ、ワークステーション等の出力端末として、様々な原理のプリンタが提案されている。特に電子写真プロセス

とレーザ技術を用いたレーザビームプリンタ(以下、LBPと略称する)は記録速度と印字品質の点で優位性が高く、急速に普及しつつある。

一方、市場ではLBPのフルカラー化に対する要求が高まってきているが、フルカラーLBPの場合、従来の文字・線画に加えて、画像データが出力対象となるため、一般的なLBPの2値データ処理に対して、多段階出力を前提として画像処理を行う必要がある。

上記LBP等の電子写真プロセスを対応した画像出力機器の場合、電子写真プロセス自体の安定性に問題があるため、電子写真プロセス自体が有する安定した階調数はせいぜい3、4階調が確保出来る程度である。

今日例えばLBPや通常の熱転写プリンタのように、出力階調数の不十分な画像出力機器で中間調画像を記録する方式として、二値ディザ法がよく用いられている。しかしながら、二値ディザ法は十分な階調性を得るために大きいサイズのディザマトリックスを用いなければならず、解像力の

低下や原稿の網点とディザパターンの干渉によるモアレの発生といった画質劣化が生じるなどの問題点があった。

上記の問題点を改善するために多値ディザ法が提案されている。多値ディザ法について第10図を用いて説明する。説明を簡単にするため、画像データは既に画像メモリ101に格納されているものとする。

画像メモリ101にはR、G、Bの輝度データが格納されており、それぞれ1画素あたり8ビット×3=24ビットの情報量を有している。これらの画素データは、主走査方向カウンタ102及び副走査方向カウンタ103によりアクセスされ、R、G、B揃って先頭から読みだされる。

このR、G、Bは輝度信号であるから、濃度変換部104で濃度変換を施し、濃度信号C、M、Y（印刷の3原色）に変換する。この変換は通常ROMもしくはRAM等の記憶データ値をアドレスとして内容をアクセスする。実際のテーブル内容は、例えば第11図のグラフに示す変換特性に

示した8×8のディザ閾値マトリクス等が考えられる。

記憶デバイス107から出力された閾値は比較器108に入力され、データセレクト106から出力された濃度データ8ビットのうちの下位6ビットと比較される。比較器108では、濃度データが閾値より大きい小さいければ、例えば1を比較結果として出力する。また濃度データが閾値より小さければ、例えば0を比較結果111として出力する。

一方、データセレクト106から出力される濃度データのうち上位2ビットは、画素値再決定用の記憶デバイス109に接続されており、比較器108から出力される比較結果1ビットと共に合計3ビットのデータをアクセスし、最終出力値112を出力する。

第13図はデータセレクト106の出力の上位2ビットを濃度レベル信号110、比較器108の比較出力を比較結果111としたときの、最終出力値の例を示す。

基く値が書き込まれている。

濃度変換された画素データは3色揃って色補正部105に入力される。色補正部105では濃度データに対して周知の技術であるUCR・黒版生成、及びマスキング等が行われる。色補正部105によって画像データには黒が追加され、1画素当りの情報量は事実上8×4=32ビットになっている。次にこれらの4色データはデータセレクト107により、例えば転送先がフルカラープリンタのエンジンであれば、Bk、C、M、Yの面順次にデータの転送が行われる。

一方、主走査方向カウンタ102と副走査方向カウンタ103のアドレス出力のうち、各々の（下位3ビットはディザ閾値マトリクス格納用の記憶デバイス107に接続されており、画像の空間座標によって一意に定まる閾値を出力する。記憶デバイス107をアクセスするアドレスは全部で6ビット、即ち64個のデータにアクセスが可能である。この場合、記憶デバイス107に格納されるディザ閾値マトリクスは例えば第12図に

以上の説明は、多値ディザをハードウェア化する際にとられる手法であり、第13図で示したように多値レベル数は0、3F、7F、BF、FFの5つ、即ち5値ディザとなる。

一般に多値レベルが少ない画像出力機器でフルカラー画像を出力する場合、ここで示したような、多値ディザ法等が広く採用されている。例えば画像出力機器そのものの出力可能階調数が4値であっても、8×8等の比較的大きなディザ閾値マトリクスを組み合わせれば、疑似階調により

$$8 \times 8 \times (4 - 1) + 1 = 193$$

階調を得ることができる。

発明が解決しようとする課題

ところが、従来のLBPや熱転写プリンタのようにプロセスあるいは転写原理そのものの階調数が少ない画像出力デバイスには、多値ディザ法をきめて疑似的な面積階調技術が広く用いられている。

これらはディザ閾値マトリクスの網点タイプのもを工夫（一つのマトリクス内で複数のドット

集中を発生させ、解像度と階調性の両立を狙った隣接マトリクスを採用)したり、画像出力機器の最小記録ドットの解像度向上、あるいは濃度レベルに応じてディザマトリクスを逐次的に切り換える等によりある程度の画質を得ることが可能となった。

しかし多値ディザの場合でも階調数を増加させたい場合に解像度の劣化は避けられず、また原理的に1つの画素内で中間の濃度レベルを用いるために記録画像の濃度むらが生じやすい。

また視覚特性上低階調部ほど清らかさが必要なのにみもかわらず、数値の離散的な濃度レベルしか持たないため、最低濃度の記録画素が白地に形成される時に、ザラツキ感やテクスチャが発生し、特に低階調部で画質を劣化させている。

更に画質の成長に伴って熱定着後の四方の隣接ドットが安全に融着する、いわゆるツブレに対しては、正規ルールとは別のルールを記述したディザマトリクスを別途用意する必要があるうえ、この場合は例えば線画・画像として取り扱われる文

字品質の劣化などを避けることが本質的に困難であり画質改善にも限界があった。

したがって本発明は、上記のような問題を解消できる画像形成装置を提供することを目的とする。

#### 課題を解決する手段

このために本発明は伝送あるいは蓄積された画像データ上の複数の画素からなるブロックを設定し、このブロック内において、空間的に予め定められた優先順位に従い、優先度の高い最小記録画素位置に対応したドットから順にドットを成長させるとともに、特定の優先度のドットが完全に成長するのを抑制するように構成したものである。

#### 作用

上記構成において、優先度の高い最小記録画素位置に対応したドットから順に成長させ、特定の優先度のドットが完全に成長するのを抑制することにより、階調性、再現特性に優れ、高画質の記録画像を得ることができる。

#### 実施例

次に、図面を参照しながら本発明の実施例を説明する。第1図は画像形成装置の概略図を示すものであって、第1図において、1はデジタルデータ出力装置であり、図示されないイメージスキャナやビデオカメラなどからの画像信号を入力とし、A/D変換器や所定の画像処理を施したりする。画像データは一旦メモリにストアされていても構わないし、直接通信手段からの画像信号のインターフェースであっても構わない。

プリントエンジン19が起動するとともに上記デジタルデータ出力装置1はデジタル画像データの画像処理部2への転送を開始する。画像処理の対象となるデータはRGB各色8ビットの計24ビットである。画像処理部2に入力されたRGBデータは輝度データであり、濃度変換部3で輝度データから濃度データ即ち印刷の3原色であるC・M・Y(シアン・マゼンタ・イエロー)に変換される。

一般にこの変換はRAM・ROM等の記憶デバイス上に変換テーブルデータ4を書き込んでお

き、例えば入力データ値を適当にオフセットしてアクセスすれば容易に実現できる。通常濃度変換部3で入力画像の単色濃度・全体濃度・コントラスト、下地色制御等(濃度及び色調整)を行うことができる。

RGB(輝度)データは、濃度変換後CMY(濃度)データ5・6・7に変換されており、CMYデータを用いて次にUCR(下色除去)・墨版生成8を行う。UCRはCMYデータの共通分量に対して一定の割合でデータを削減する。基本的にはこの削減量を墨版として生成する。元来UCR及び墨版生成の目的は、1画素単位でCMYの共通量を墨で置き換え、色材(トナー)の節約を行うことである。

しかし今日では純粋にトナー節約のためにUCR及び墨版生成を行うことはほとんどなく、例えば高濃度域の階調性劣化防止、コントラストの確保、高濃度域のグレイバランス確保等を目的としており、UCR及び墨版の量を積極的に変化させ、更に高画質な画像を出力することが可能で

ある。上記処理によりUCR・黒版生成後は、Cデータ9、Mデータ10、Yデータ11及びBk（ブラック）データ12が発生している。

この後、無彩色成分であるBkデータ12以外は色補正部13に入力される。色補正部13ではマスクング等の処理が彩色成分（CMY）に対して施される。マスクングは各色色材の不要吸収帯の影響を補正するのが目的である。例えばC（シア）ン）色材はC以外の波長領域で不要吸収帯を有する。具体的には例えばY（イエロー）色成分を有する。

またM（マゼンタ）に対しても同様にYが含まれる。従ってYを記録する際には、CとMが記録されるべき濃度に応じてCとMに含まれるY成分を減じる必要がある。手法としては通常CMYのデジタル信号に対して $3 \times 3$ のマトリクス演算、もしくは演算結果をROM等の記憶デバイスに書き込んでおき、これを各色アクセス毎に加減算し結果を得る。

従来 $3 \times 3$ の線形マスクング（1次マスクン

グ）が主流であったが、1次マスクングは効果が不十分であり、最近では2次以上の非線形マスクング、または色補正自体をブラックボックス内で行う写像と捉え、CMY空間以外で写像関数を求める新方式の色補正方式も多数提案されている。

色補正部13により入力データCデータ9、Mデータ10、Yデータ11はC'データ14、M'データ15、Y'データ16に変換される。一方Bkデータ12は、無彩色データであるので色補正には関与しない。

色補正部13により色補正を施されC'データ14、M'データ15、Y'データ16（彩色データ）及びBkデータ12（無彩色データ）は、データセレクタ17により一色のデータのみが選択され、階調処理部18に入力され、本発明に関わる画像信号の階調処理を行う。

階調処理を行った画像信号はプリンタエンジン19に送られ、本発明の目的とする高画質の記録画像が得られる。

ここで本発明に関わる階調処理の内容を第2図

を用いて詳細に説明する。第2図は第1図における階調処理部18の構成を示したものであり、第2図の20は水平同期信号を発生回路であり、画像の水平同期信号21を出力する。この水平同期信号21の発生源としては、例えばレーザビームプリンタの場合であれば、レーザ走査光学系（図示せず）からのビームディテクト信号に波形成形等を施して用いることができる。第3図の22は水平2進カウンタであり、水平同期信号21をカウントし、この水平同期信号21が入力されるごとに出力のON-OFFが入れ替わる。

第2図の26は垂直同期信号発生回路であり、画像の垂直同期信号27を出力する。垂直同期信号の発生源としては、例えばデータ転送クロックをそのまま使用できる。

第2図の28は垂直2進カウンタであり、垂直同期信号27をカウントし、垂直同期信号が入力されるごとに出力のON-OFFが入れ替わる。

以上の各信号をより詳細に説明するため、第4図に水平同期信号21と垂直同期信号27と水

平2進カウンタ出力24と垂直2進カウンタ出力29の時間軸方向の変化を示す。水平同期信号21は1ライン分データの転送毎（ライン周期）に1度、ラインデータの先頭で発生し、垂直同期信号27は1ライン中の個々のデータに対応（画素周期）して発生し、発生回数は1ライン中に含まれる画素の数と等しい。これらの信号をそれぞれ2進カウンタで計数すれば、水平2進カウンタ出力24と垂直2進カウンタ出力29の組合せは4通りになる。

第4図に示すように水平2進カウンタ出力=0、垂直2進カウンタ出力=0の時を状態A、水平2進カウンタ出力=1、垂直2進カウンタ出力=0の時を状態B、水平2進カウンタ出力=0、垂直2進カウンタ出力=1の時を状態C、水平2進カウンタ出力=1、垂直2進カウンタ出力=1の時を状態Dと定めれば、画素の空間的な位置に応じて各カウンタ出力の状態は一意に対応し、各画素位置に対応するカウンタ出力の状態は第4図に示すように状態A、状態B、状態C、状態

Dに分類される。以降A、B、C、Dの符号を空間に規則的に配置された画素位置を示す符号として用いれば、画像全体をA位置、B位置、C位置、D位置の画素から成る2×2画素の領域に分割できる。

第2図の23は階等変換テーブルであり、入力画像信号25と水平2進カウンタ出力24、垂直2進カウンタ出力29をメモリアドレスとして、テーブルに階調変換後の画素レベルをもつ。アドレスラインは10ビットで構成され、入力画像信号25はそのうち下位8ビットに割り付けられ、垂直2進カウンタ出力29は第9ビット目、水平2進カウンタ出力は第10ビット目に割り付けられる。

ここで、階調変換テーブル23について第5図と第6図を用いてさらに詳細に説明する。第5図は階調変換テーブルの内容を示したものである。入力画像信号を8ビット(256レベル)とすると、1つの画素に対する階調特性をあらわすにはテーブル内において256アドレス必要であり、

まで出力は連続的に増加するが、入力画像レベルが3FHを越えた場合の出力はBFHに肯定される。

B位置即ちA位置の次に優先度が高い画素位置に対応した階調特性は、入力画像レベルが3FH未満の時00Hを出力し、入力画像レベルが3FHから7FHまで出力は連続的に増加し、入力画像レベルが7FHを越えた場合の出力はFFHに固定される。

C位置即ちB位置の次に優先度が高い画素位置に対応した階調特性は、入力画像レベルが7FH未満の時00Hを出力し、入力画像レベルが7FHからBFHまで出力は連続的に増加し、入力画像レベルがBFHを越えた場合の出力はBFHに固定される。

D位置即ち優先度が最低の画素位置に対応した階調特性は、入力画像レベルがBFH未満の時00Hを出力し、入力画像レベルがBFHからFFHまで出力は連続的に増加しFFHに至る。

即ち切り出した画像ブロック内の各画素に対し

本実施例においてはA、B、C、Dに分類された4つの階調特性を持たせているので合計1024アドレスとなる。

すなわち、アドレス000H-0FFHにはA位置の画素に対する階調特性を表わすデータが、アドレス100H-1FFHにはC位置の階調特性を表すデータが、アドレス200H-2FFHにはB位置の階調特性を表すデータが、アドレス300H-3FFHにはD位置の階調特性を表すデータが格納されている。

第6図は実施例における階調変換特性をグラフで示したものである。本実施例ではA位置の画素の優先度を最高に設定し、以下B位置、C位置と続き、D位置の画素の優先度を最低に設定している。更にA位置とC位置の画素の階調特性は、画素が完全に成長しないよう飽和濃度以下の予め定められた濃度で記録するように設定されている。

A位置即ち優先度が最高の画素位置に対応した階調特性は、入力画像レベルが00Hから3FH

で優先度を付与して画素を成長させるとともに、特定の優先度の画素に対して画素の成長を抑制する制御を行っている。

画素形成に際して上述してきたように優先度を設けることは電子写真方式のプリンタにおいては各画素のドットを一律に成長させるよりも、特定の画素のドットを優先させて成長させたほうが感光体上に静電潜像のミクロな領域に強い電界が生じ記録画像の階調性が向上する。

一般に自然画像では隣接する画素間の相関は非常に高いため、本実施例の方式に従えば容易にブロック内の画素成長に優先度、即ち差異を与えることができ、潜像レベルで階調性の向上がはかれる。そればかりか結果的に画像に特定の空間周波数成分を重畳させるため、例えば駆動系の発する駆動ムラ等に対する耐性も向上する。言い替えば本実施例の手法は画像に特定の空間周波数成分を有するノイズを重畳させる新規な手法であるとともに、前記のノイズレベルが例えばディザマトリクス等で規定されたような空間的に定められ

た周期的な調値に影響をうけず、画素の持つアナログに近い（例えば256階調）濃度レベルそのものに由来することが大きな特徴であり、これまでのディザ法等の離散的なノイズレベル（例えば4階調）を与える階調再現法と大きく異なる。

つまり、本実施例では、ブロック内の画素に対して厳密に成長する順番が保証される訳ではない。例えば1つのブロック内で、最高優先度の画素が完全に成長しない場合でも、最低優先度の画素が成長する場合がある。特にデータに起伏のある画像、例えば文字・線画等画像のエッジが急峻な部分では、ブロックのとりかたによって画素の成長単位が逆転する場合がある。

即ち本実施例における優先度とは画素の成長順位を定めるものではなく、各画素が成長する入力濃度レベルを規定しているにすぎない。しかし一般的な自然画では隣接画素の相関は非常に高いから、ある程度空間的にマクロな領域の入力濃度レベルに応じて階調再現にかかわる（成長段階にある）画素が選択され、結果的に成長順位が規定さ

る。

即ち本手法は、滑らかな画像に対しては、特に低階調部で階調性を重視した特性を示し、文字や線画等の通常高濃度で表される部分に対しては解像度を重視した特性を示すのである。

またブロック中の一部の優先度の画素に対して画素成長を抑制するため、高濃度域に於ける黒ツブレが効率よく抑制され、結果的に高濃度域の階調性が向上する。

以上述べてきた手法は、例えば4画素に対し優先度を設けて階調表現を行う場合、優先度の最も高い画素を完全に成長させないことも、優先度の最も低い画素以外の画素を完全に成長させないことも容易に変更できる。即ち画素成長抑制対象を任意の数、任意の優先度、任意の位置に設定できる。これらの変更は階調変換テーブルの内容を変更するだけであり非常に容易に行うことができる。

また本実施例では2×2のブロックを設定して詳細に説明したが、ブロックのサイズにかかわら

れたのと同じ効果が得られる。

また完全に画素成長の順序が決まっていなかったことは、解像度の劣化を最小に抑制する。例えば何らかの方法で、ブロック内の画素データ进行处理し、データを各画素位置に優先度をつけて再配置するような手法においては、実際には画素データが存在しない（或はその値が小さい）場所にデータの書き付けが行われる可能性を有し、解像度は確実に劣化する。

しかし本実施例の手法では、例えば線画等であっても画素値がある程度大きく高濃度であれば（文字や線画は最大濃度で出力する場合が殆ど）、対象となる画素は確実に成長するため解像度は全く劣化しないことになる。

また本実施例で述べてきた手法では、全ての濃度領域で視覚特性上殆どアナログ的な濃度制御が出来るから、白地に突然高濃度の記録ドットが現われることはなく、特に自然画等の滑らかな画像に対して低階調部のザラツキ感を抑制し、かつ低階調部の階調性を大幅に改善することが可能であ

ず本手法を適用できる。この変更はブロックの大きさに応じて（各方向のサイズが異なっても構わない）カウンタのカウントビット数を変更し、カウンタの出力状態数分の階調変換テーブル領域を確保し、各階調変換テーブル内容を記述するのみで表現できる。

次に、本実施例に記載した階調処理を採用したレーザビームプリンタについて第7図から第9図を用いて詳細に説明する。

電子写真プロセス技術を応用したカラー画像を形成するレーザビームプリンタは、感光層を有する感光体上へ各色に対応した光線を選択的に照射して結像し、複数の所定のカラー成分の中の特定の成分にそれぞれ対応する複数の静電潜像をそれぞれの所定のトナーで現像し、それらの単色のトナー像を重ね合わせることにより1枚の転写材にカラー画像を形成する方法を採用している。

第7図はレーザビームプリンタの側断面図、第8図は感光体基準検知の動作説明図、第9図は中間転写体基準検知の動作説明図である。



第7図において、31は縫目31aを有する閉ループ上の樹脂等のベルト基材の外周面上に、セレン (Se) あるいは有機光導電体 (OPC) 等の感光層が薄膜状に塗布された感光体である。この感光体31は2本の感光体搬送ローラ32、33によって垂直平面を感光体搬送ローラ32、33間で形成するように支持され、駆動モータ (図示せず) によって感光体搬送ローラ32、33に沿って矢印A方向に周回動する。ベルト上の感光体31の周面には矢印Aで示す感光体回転方向の順に帯電器34、露光光学系35、ブラック (B)、シアン (C)、マゼンタ (M)、イエロー (Y) の各色の現像器36B、36C、36M、36Y、中間転写体ユニット37、感光体クリーニング装置38、除電器39及び感光体基準検知センサー40が設けられている。

帯電器34はタングステンワイヤ等からなる帯電線41と金属板からなるシールド板42及びグリッド板43によって構成されている。帯電線41へ高電圧を印加することによって、帯電線

41がコロナ放電を起し、グリッド板43を介して感光体31を一様に帯電する。44は露光光学系35から発射される画像データの露光光線である。

レーザビームプリンタでは、この露光光線44は階調変換装置から画像信号をレーザドライブ回路 (図示せず) により光強度変調あるいはパルス幅変調された画像信号を半導体レーザ (図示せず) に印加することによって得られ、感光体31上に複数の所定のカラー成分の中の特定の成分にそれぞれ対応する複数の静電潜像を形成する。

第8図に示すように、感光体基準検知センター40は感光体31の縫目31aの位置を検出するものであり、感光体31の一端部で感光体31の縫目31aに対して予め定められた位置に配置されたスリット等の感光体基準マーク31bを検知する。

各色現像器はそれぞれ各色に対応したトナーを収納している。トナーの色の選択は、それぞれ各色に対応し回転自在に両端を機体本体に軸支され

た駆動カム45B、45C、45M、45Yが色選択信号に対応して回転し、選択された現像器例えば36Bを感光体31に当接させることにより行われる。選択されていない残りの現像器36C、36M、36Yは感光体31から離間している。

中間転写体ユニット37は導電性の樹脂等からなる縫目のない閉ループベルト状の中間転写体46と、中間転写体46を支持している2本の中間転写体搬送ローラ47、48と、中間転写体46へ感光体31上のトナー像を転写するため、中間転写体46を間に挟んで感光体31に対向して配置される中間転写ローラ49とを有している。ここで感光体31の表面周長L1は中間転写体46の表面周長L2と名目上等しいが、そのばらつきの範囲において常に  $L1 \leq L2$  の関係が成り立つように設定されている。

次に第9図に示すように、50は中間転写体46の基準位置を検出する中間転写体基準検知センサーであり、中間転写体46の一端部に配置されたスリット等の中間転写体基準マーク46aで

基準位置を検知する。

51は感光体クラッチ機構であり、駆動源 (図示せず) からの動力をON-OFFして感光体の回転を制御するものであり、感光体搬送ローラ33の駆動軸に設けられている。52は中間転写体46上の残留トナーを掻き取るための中間転写体クリーニング装置であり、中間転写体46上に合成像を形成している間は中間転写体46から離間しており、クリーニングに共する時のみ当接する。

53は転写材54を収納している転写体カセットである。転写材54は転写材カセット53から半月形をした給紙ローラ55によって1枚ずつ用紙搬送路56へ送り出される。57は転写材54と中間転写体46上に形成された合成像の位置を一致させるため、一次的に転写材54を停止待機させるためのレジストローラであり、従動ローラ58と圧接している。

59は中間転写体46上に形成された合成像を転写材54に転写するための転写ローラであり、

合成像を転写材54に転写する時のみ中間転写体46と接触回転する。

60は内部に熱源を有するヒートローラ61と加圧ローラ62とからなる定着器であり、転写材54上に転写された合成像をヒートローラ61と加圧ローラ62の挟持回転に伴い、圧力と熱によって転写材54に定着させカラー画像を形成する。

以上のように構成された電子写真装置について、以下その動作について説明する。

感光体31と中間転写体46は、それぞれ駆動源(図示せず)により駆動され、互いの周速が同一の一定速度になるように制御される。さらに中間転写体46は基準位置を決定するための中間転写体基準マーク46aを検知する中間転写体基準検知センサー50により予め画像形成領域を設定しており、この領域内に於いて感光体31の縞目31aが中間転写ローラ49部で重ならないように位置調整をし、同期をとられ駆動されている。

器36Bは離接カム45Bの180度回転により、感光体31との当接位置から離間位置へ移動する。現像器36Bにより感光体31上に形成されたトナー像は中間転写体46に各色毎に感光体31と接触配置された中間転写ローラ49に高圧を印加することにより転写される。

感光体31から中間転写体46へ転写されなかった残留トナーは感光体クリーニング装置38により除去され、さらに除電器39により残留トナーが掻き取られた感光体31上の電荷は除電される。

次に例えばシアン(C)の色が選択されると、離接カム45Cが回転し今度は現像器36Cを感光体31の方向へ押し感光体31へ当接させシアン(C)の現像を開始する。

4色を使用する複写機あるいはプリンタの場合は上記現像の動作を4回順次繰り返し行い中間転写体46上に4色B、C、M、Yのトナー像を重ね合成像を形成する。このようにして形成された合成像は今まで離間していた用紙転写ローラ

この状態で先ず高圧電源に接続された蓄電器34内の帯電線41に高圧を印加しコロナ放電を行わせ、感光体31の表面を一様に-700〜800V程度に帯電させる。

次に感光体31を矢印A方向に回転させ一様に帯電された感光体31の表面上に複数のカラー成分の中の所定の例えばブラック(B)に相当するレーザビームの露光光線44を照射すると、感光体31上の照射された部分は電荷が消え静電潜像が形成される。この時、この静電潜像は中間転写体46の基準位置を検出する中間転写基準検知センサー50からの信号により予め設定されている中間転写体46上の画像領域内の位置に感光体31の縞目31aを避けて形成される。

一方、現像に寄与するブラクトナーの収納されている現像器36Bは色選択信号による離接カム45Bの回転により矢印B方向に押され感光体31に当接する。この当接に伴い感光体31上に形成された静電潜像部にトナーが付着してトナー像を形成し現像が終了する。現像が終了した現像

59が中間転写体46に接触し、用紙転写ローラ59に高圧を印加すると共に圧力によって転写材カセット53から用紙搬送路56に沿って送られてきた転写材54に一括転写される。続いてトナー像が転写された転写材54は定着器60に送られ、ここでヒートローラ61の熱と加圧ローラ62の挟持圧によって定着されカラー画像として出力される。

用紙転写ローラ59により転写材54上に完全に転写されなかった中間転写体46上の残留トナーは、中間転写体クリーニング装置52により除去される。中間転写体クリーニング装置52は一回の合成像が得られるまで、中間転写体46に対して離間の位置にあり、合成像が得られ合成像が用紙転写ローラ59により転写材54に転写された後接触状態になり、残留トナーが除去される。

以上の動作にて1枚の画像の記録を完了し、高画質のカラー記録画像が得られる。

なお、プリンタは本実施例のレーザビームを用

いた電子写真方式に限定されことなく熱転写方式やインクジェット方式などであってもかまわないし、同じ電子写真方式であるLED方式や液晶シャッター方式等であってもかまわない。

本実施例では階調再現が重要なフルカラープリンタをとりあげたが、もちろん単色のプリンタであっても構わない。また、本実施例ではカラー画像を中間転写体上に重ね合わせる方式をとったが、感光体上に重ね合わせる方式や転写紙上に重ね合わせる方式などであってもかまわない。

#### 発明の効果

以上説明したように本発明は、伝送あるいは蓄積された画像データ上の複数の画素からなるブロックを設定し、このブロック内において、空間的に予め定められた優先順位に従い、優先度の高い最小記録画素位置に対応したドットから順にドットを成長させるとともに、特定の優先度のドットが完全に成長するのを抑制するように画像形成装置を構成したので、階調性、特に低濃度部と高濃度部の再現特性に優れ、かつザラツキ感の

ない高画質の記録画像を得ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

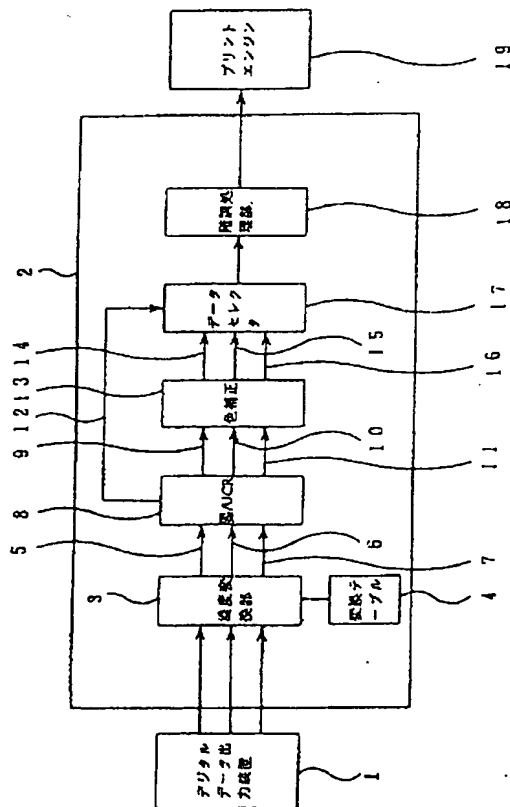
第1図は本発明の実施例による画像形成装置を示す概略図、第2図は階調処理部のブロック図、第3図は各同期信号と各カウンタ出力の時間軸方向の変化図、第4図は各画素位置に対するカウンタ出力の状態図、第5図は階調変換テーブル内容説明図、第6図は階調変換特性図、第7図はレーザビームプリンタの側断面図、第8図は感光体基準検知の動作説明図、第9図は中間転写体基準検知の動作説明図、第10図は従来の画像形成装置のブロック構成図、第11図は濃度変換特性図、第12図は8×8のディザ閾値マトリクス図、第13図は多値ディザ法における出力値の説明図である。

#### 18…階調処理部

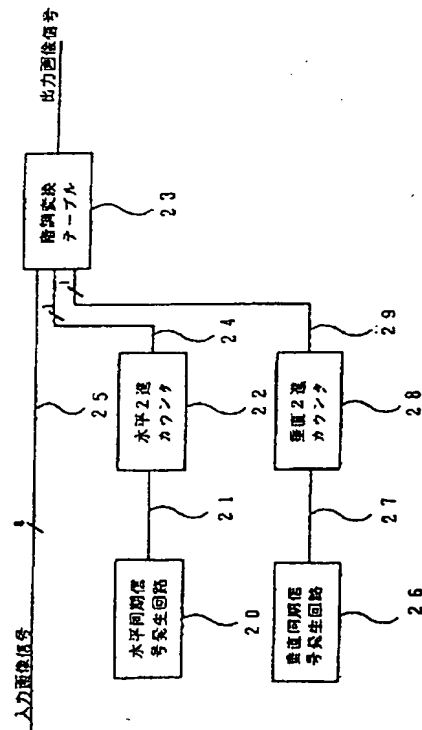
出願人 松下電器産業株式会社

代理人 弁理士 小殿治 明 外 2 名

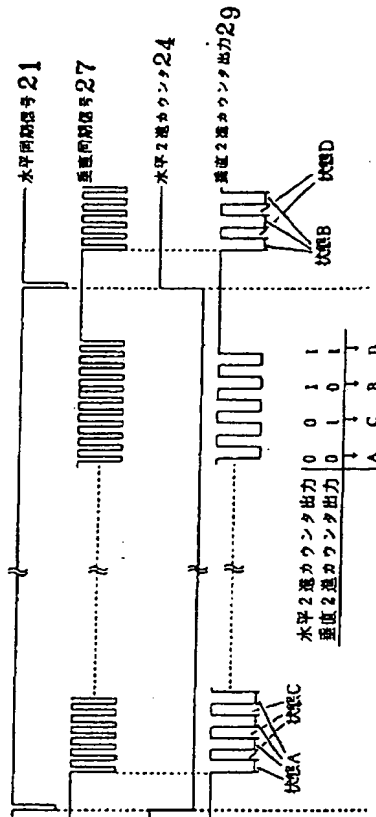
第1図



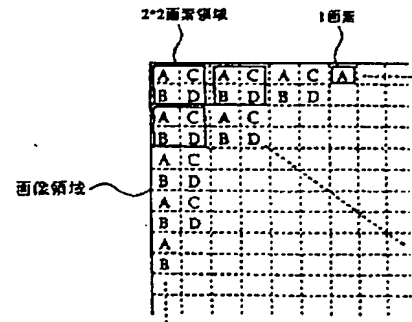
第2図



第 3 図



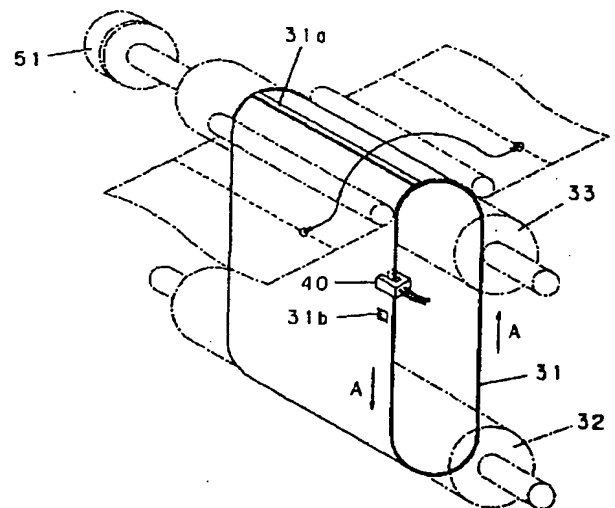
第 4 図



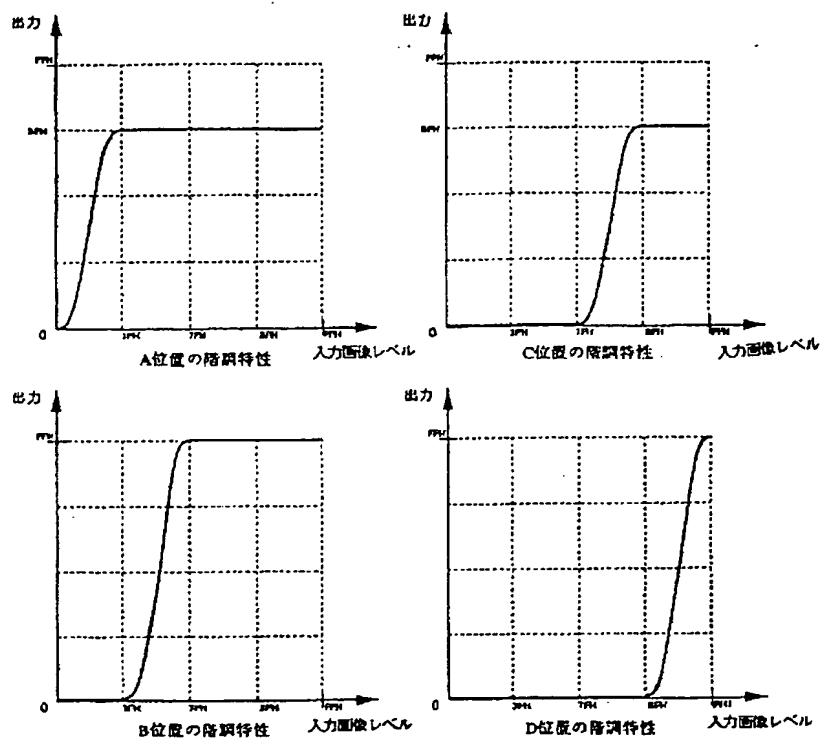
第 5 図

A位置の画素に対する読出アドレステーブル				B位置の画素に対する読出アドレステーブル			
アドレス	データ	アドレス	データ	アドレス	データ	アドレス	データ
000H	00H	000H	00H	000H	00H	000H	00H
001H	01H	001H	01H	001H	01H	001H	01H
002H	02H	002H	02H	002H	02H	002H	02H
...	...	...	...	...	...	...	...
01EH	0EH	01EH	0EH	01EH	0EH	01EH	0EH
01FH	0FH	01FH	0FH	01FH	0FH	01FH	0FH
020H	10H	020H	10H	020H	10H	020H	10H
...	...	...	...	...	...	...	...
07EH	7EH	07EH	7EH	07EH	7EH	07EH	7EH
07FH	7FH	07FH	7FH	07FH	7FH	07FH	7FH
080H	80H	080H	80H	080H	80H	080H	80H
...	...	...	...	...	...	...	...
0BEH	BEH	0BEH	BEH	0BEH	BEH	0BEH	BEH
0BFH	BFH	0BFH	BFH	0BFH	BFH	0BFH	BFH
0C0H	CH	0C0H	CH	0C0H	CH	0C0H	CH
...	...	...	...	...	...	...	...
0FDH	FDH	0FDH	FDH	0FDH	FDH	0FDH	FDH
0FEH	FEH	0FEH	FEH	0FEH	FEH	0FEH	FEH
0FFH	FFH	0FFH	FFH	0FFH	FFH	0FFH	FFH

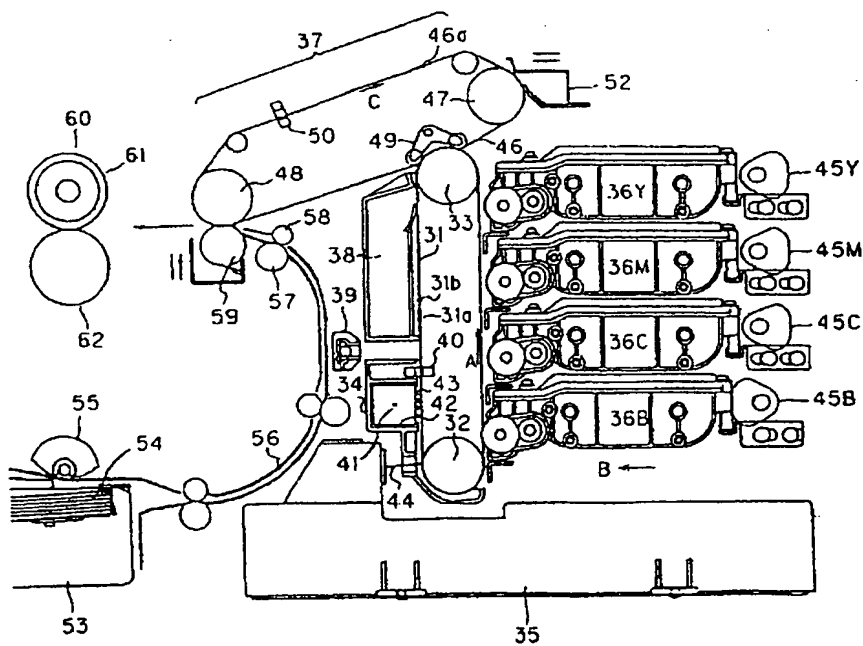
第 8 図



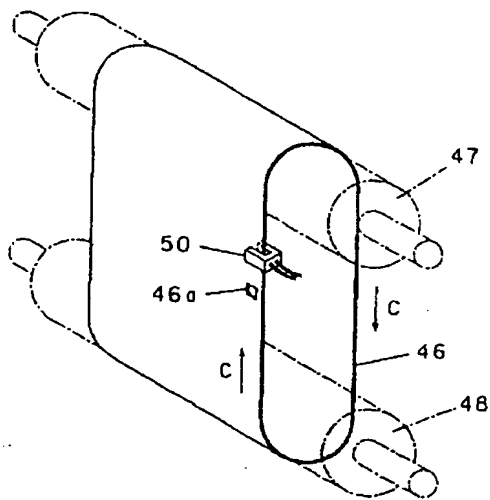
第 6 図



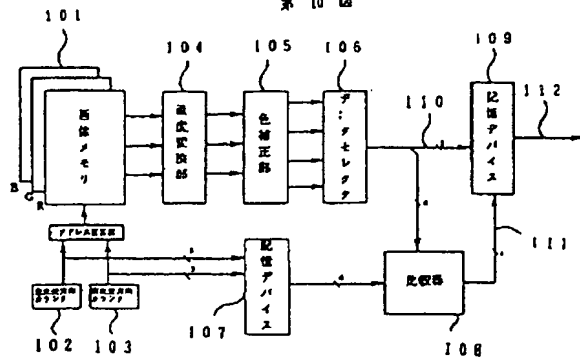
第 7 図



第 9 図



第 10 図

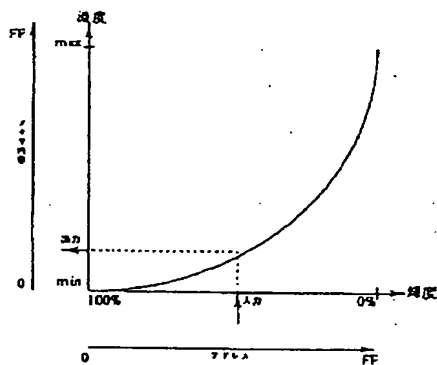


第 12 図

48	36	☆20	52	50	38	☆23	54
☆16	☆0	☆4	40	☆18	☆2	☆6	42
32	☆8	☆12	☆24	34	☆10	☆14	☆26
60	☆28	44	56	62	☆30	48	58
51	39	☆23	55	49	37	☆21	53
☆19	☆3	☆7	43	☆17	☆1	☆5	41
35	☆11	☆15	☆27	33	☆9	☆13	☆25
63	☆31	47	59	61	☆29	45	57

☆は面積率50%時のドット成長

第 11 図



第 1 3 図

温度レベル信号	上位	0	0	1	1	0	0	1	1
	下位	0	1	0	1	0	1	0	1
比較結果		0	0	0	0	1	1	1	1
最終出力値		00H	3FH	7FH	BFH	3FH	7FH	BFH	FFH